

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Approximate translation of the Abstract of **Offenlegungsschrift DE 197 04 498 A 1**

Inventor and Applicant: N. Souza

Title: Axle Suspension

The inventor describes an axle suspension for a pair of wheels of a land vehicle, in which the wheels are swivel mounted on axle pivots, which are connected by shock absorbers and springs (1, 4) arranged opposite the body (7) of the mobile land vehicle and by at least an essentially horizontal cross connection (0) are connected. In order to have an inclination inwardly to make possible for the body to driving along curves, it is intended in accordance with the invention that for each wheel there is a three-joint member (2, 5) with three hinge points, its first hinge point (172, 175) at the body, its second hinge point (121, 154) at the end of the shock absorber and/or spring (1, 4) opposite the end attached to the axle, and its third hinge point (132, 165) is connected to a steering tie rod (3, 6) that is connected to the cross axle (0) at a connection point (130, 160), whereby the hinge points of the three-joint member and the connection point of the steering tie rod at the cross axle are so arranged that the intersection (170) of the straight lines for each wheel of the first hinge point (172, 175) of the three-joint member and the intersection (120, 150) the straight line of the third hinge point (132, 165) of the three-joint member and by the fulcrum (130, 160) of the steering tie rod at the cross axle, with the straight line that goes to the fulcrum (110, 140) through the second hinge point (121, 154) of the three-joint member and shock absorbers and/or springs that are adjacent to the axle pivot goes to the spring, to run above where the center of gravity of the land vehicle lies.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 04 498 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
B 60 G 3/26
B 60 G 9/02
B 60 G 21/00

⑳ Aktenzeichen: 197 04 498.0
㉔ Anmeldetag: 6. 2. 97
㉕ Offenlegungstag: 16. 4. 98

DE 197 04 498 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:
196 41 486. 5 09. 10. 96
196 41 487. 3 09. 10. 96

⑦① Anmelder:
Souca, Nicolae, Dr.-Ing., 22417 Hamburg, DE

⑦④ Vertreter:
Jaeschke, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 22851
Norderstedt

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

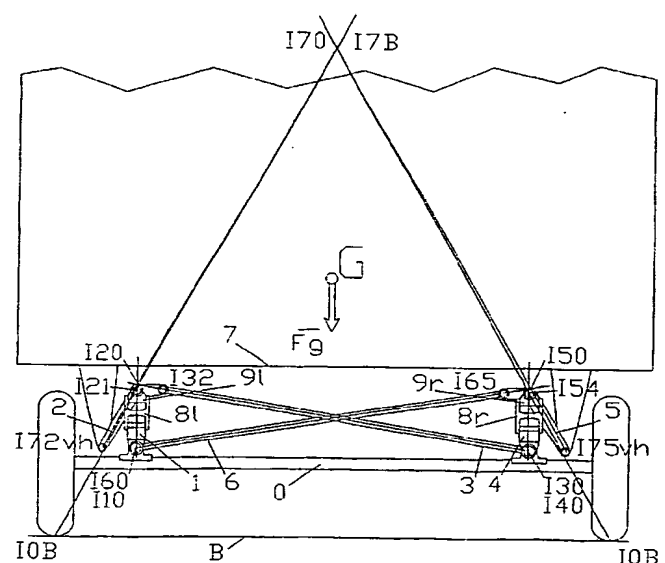
⑤⑤ Entgegenhaltungen:
DE-AS 12 01 698
BE 8 62 880
REIMPELL, J.: Fahrwerktechnik 1, 5. Aufl.,
1982, S. 477-481;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Achsaufhängung

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Achsaufhängung für ein Räderpaar eines Landfahrzeuges, bei der die Räder auf Achszapfen drehbar gelagert sind, die über Stoßdämpfer und Federn (1, 4) gegenüber der Karosserie (7) des Landfahrzeuges beweglich angeordnet und durch wenigstens eine im wesentlichen horizontale Querverbindung (0) miteinander verbunden sind. Um eine Neigung der Karosserie bei Kurvenfahrten nach innen zu ermöglichen, ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß für jedes Rad ein Dreigelenkglied (2, 5) mit drei Gelenkpunkten vorgesehen ist, dessen erster Gelenkpunkt (I72, I75) mit der Karosserie, dessen zweiter Gelenkpunkt (I21, I54) mit dem dem Achszapfen abgekehrten Ende des Stoßdämpfers bzw. der Feder (1, 4) und dessen dritter Gelenkpunkt (I32, I65) mit einem Verbindungslenker (3, 6) verbunden ist, der mit der Querverbindung (0) an einem Anlenkpunkt (I30, I60) verbunden ist, wobei die Gelenkpunkte des Dreigelenkgliedes und der Anlenkungspunkt des Verbindungslenkers an der Querverbindung so angeordnet sind, daß der Schnittpunkt (I70) der Geraden, die für jedes Rad durch den ersten Gelenkpunkt (I72, I75) des Dreigelenkgliedes und den Schnittpunkt (I20, I50) der Gerade, die durch den dritten Gelenkpunkt (I32, I65) des Dreigelenkgliedes und durch den Anlenkungspunkt (I30, I60) des Verbindungslenkers an der Querverbindung geht, mit der Geraden, die durch den zweiten Gelenkpunkt (I21, I54) des Dreigelenkgliedes und dem Anlenkungspunkt (I10, I40) des Stoßdämpfers bzw. der ...



DE 197 04 498 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Achsaufhängung für ein Räderpaar einer Achse eines Landfahrzeuges, bei der die Räder auf Achszapfen drehbar gelagert sind, die über Stoßdämpfer und Federn gegenüber der Karosserie des Landfahrzeuges beweglich angeordnet und durch wenigstens eine im wesentlichen horizontale Querverbindung miteinander verbunden sind.

Derartige Achsaufhängungen eines Räderpaares einer Fahrzeugachse sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Grundsätzlich kann man zwischen einer Einzelradaufhängung und einer Starrachse unterscheiden. Die Aufhängungsarten eines Räderpaares bestimmen die Fahreigenschaften und die Straßenlage eines Fahrzeuges maßgeblich. Als Einzelradaufhängungen sind beispielsweise Kurbelachsen, Doppelkurbelachsen, Doppelquerlenkerachsen, Vier- oder Fünflenkerachsen, und Mc-Pherson-Achsen bekannt. Starrachsen können beispielsweise als Verbundlenkerachse ausgebildet und mit Schraubenfedern oder Blattfedern versehen sein.

Durch die Wahl der Achsaufhängungen wird neben den Federungseigenschaften auch die Rollachse des Fahrzeuges bestimmt, um die es sich beim Durchfahren einer Kurve neigen wird. Bei einem zweiachsigen Kraftfahrzeug verläuft die Rollachse durch die Wankzentren der vorderen und der hinteren Achse. Mit Wankzentrum wird der Momentandrehpol bezeichnet, um den sich die Karosserie relativ zum Boden dreht.

Bei einer Kurvenfahrt wirkt die Fliehkraft in dem Schwerpunkt des Wagens. Allen Achsaufhängungen ist gemeinsam, daß die Rollachse unterhalb des Schwerpunktes verläuft. Dies hat zur Folge, daß, wie allgemein bekannt, sich das Fahrzeug bei einer Kurvenfahrt nach außen neigen wird. Dadurch wird die Stabilität des Fahrzeuges bei der Kurvenfahrt negativ beeinflusst.

Eine Neigung nach außen ist bei einer Kurvenfahrt eine grundsätzlich unnatürliche Neigung, da, wie es ebenfalls allgemein bekannt ist, eine Neigung nach innen der Fliehkraft besser entgegenwirken kann. Die Neigung nach innen stellt sich beispielsweise bei einspurigen Fahrzeugen, Wasserfahrzeugen und bei Luftfahrzeugen von selbst ein.

Lediglich zweispurige Fahrzeuge neigen sich bei Kurvenfahrten in die entgegengesetzte Richtung. Es ist bekannt, die Neigung nach außen durch steifere Aufhängungen oder aufwendige Niveauregulierungen zu begrenzen. Eine steifere Aufhängung beeinflusst jedoch den Fahrkomfort. Das Vorsehen einer aktiven Niveauregulierung erfordert einen hohen technischen Aufwand.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Achsaufhängung für ein Räderpaar einer Fahrzeugachse so auszubilden, daß eine natürliche Neigung nach innen bei einer Kurvenfahrt erfolgt.

Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß für jedes Rad ein Dreigelenkglied mit drei Gelenkpunkten vorgesehen ist, dessen erster Gelenkpunkt mit der Karosserie, dessen zweiter Gelenkpunkt mit dem dem Achszapfen abgekehrten Ende des Stoßdämpfers bzw. der Feder und dessen dritter Gelenkpunkt mit einem Verbindungslenker verbunden ist, der mit der Querverbindung an einem Anlenkungspunkt verbunden ist, wobei die Gelenkpunkte des Dreigelenkgliedes und der Anlenkungspunkt des Verbindungslenkers an der Querverbindung so angeordnet sind, daß der Schnittpunkt der Geraden, die für jedes Rad durch den ersten Gelenkpunkt des Dreigelenkgliedes und den Schnittpunkt der Gerade, die durch den dritten Gelenkpunkt des Dreigelenkgliedes und durch den Anlenkungspunkt des Verbindungslenkers an der Querverbindung geht, mit der

Geraden, die durch den zweiten Gelenkpunkt des Dreigelenkgliedes und dem Anlenkungspunkt des Stoßdämpfers bzw. der Feder im Bereich des Achszapfens geht, verlaufen, oberhalb des Schwerpunktes des Landfahrzeuges liegt. Der Schnittpunkt dieser Geraden bildet das Wankzentrum bzw. den Momentandrehpol der Achsaufhängung für ein Räderpaar. Es ist offensichtlich, daß bei einem Wankzentrum oberhalb des Schwerpunktes auch die Rollachse des Fahrzeuges oberhalb des Schwerpunktes verläuft. Die Fliehkraft wirkt daher unterhalb des Wankzentrums, so daß sich eine Neigung nach innen von selbst einstellt.

Es kann vorgesehen werden, daß der dem Dreigelenkglied abgekehrte Anlenkungspunkt des Verbindungslenkers an dem Anlenkungspunkt des Stoßdämpfers im Bereich des Achszapfens des gegenüberliegenden Rades angeordnet ist. Hierdurch kann auf einem zusätzlichen Gelenkpunkt an der Querverbindung verzichtet werden.

Die Achsaufhängung kann sowohl für Starrachsen als auch für Einzelradaufhängungen verwendet werden. Im ersten Fall ist es zweckmäßig, wenn die horizontale Querverbindung als Starrachse für die Räder ausgebildet ist. Bei einer Starrachse fallen der Momentandrehpol der Karosserie zur Starrachse und das Wankzentrum zusammen, da es in der Ebene der Achsaufhängung keine drehbare Verbindung zwischen der Starrachse und den Rädern und somit dem Boden gibt.

Im zweiten Fall kann vorgesehen werden, daß die Achsaufhängung als Einzelrad-, Federbein- oder Dämpferbeinaufhängung ausgebildet und die Querverbindung der Querlenker ist. Hier kann eine relative Drehbewegung zwischen Querlenker und den Rädern auftreten, so daß das Wankzentrum und der Momentandrehpol der Karosserie zum Querlenker nicht zusammenfallen. Dennoch werden diese Punkte relativ dicht beieinander liegen.

Der Anlenkungspunkt an der Querverbindung eines Verbindungslenkers des einen Rades befindet sich in bevorzugter Weise in dem dem anderen Rad näheren Bereich der Querverbindung. Dadurch wird eine besonders stabiles Zusammenwirken der gelenkig miteinander verbundenen Elemente erreicht. Grundsätzlich ist es natürlich auch möglich, die Anlenkungspunkte in einem anderen Bereich der Querverbindung anzuordnen, solange die oben erläuterte Bedingung der Gelenkpunkte erfüllt bleibt.

Die Ausbildung der Verbindungslenker ist grundsätzlich beliebig. Es kann vorgesehen werden, daß die Verbindungslenker als gerade Querstreben ausgebildet sind. Besonders zweckmäßig ist es jedoch, wenn die Verbindungslenker einen gekrümmten Verlauf aufweisen und den Freiraum zwischen den Rädern im wesentlichen nicht beschränken. Dies hat den Vorteil, daß zwischen den einzelnen Rädern nach wie vor der Raum für Motor, Gepäckraum oder dergleichen vorhanden ist.

Die Achsaufhängung kann für verschiedene Landfahrzeuge eingesetzt werden. So kann vorgesehen werden, daß das Landfahrzeug ein Schienenfahrzeug ist. Auch kann vorgesehen werden, daß das Landfahrzeug ein Lastkraftwagen oder ein Anhänger ist. Derartige Landfahrzeuge weisen ein relativ hohes Gewicht bei relativ hohem Schwerpunkt auf, so daß eine sich selbständig einstellende Neigung nach innen die Fahrsicherheit bei Kurvenfahrten erheblich erhöhen wird.

Die Mittel, die für die erfindungsgemäße Ausbildung erforderlich werden, sind konstruktiv einfach, wartungsfrei und im wesentlichen ohne weiteren Raumbedarf in ein Fahrzeug integrierbar. Insbesondere bei größeren Fahrzeugen, wie Lastkraftwagen oder Anhänger, steht zudem ein ausreichender Raum zur Verfügung, so daß die Verbindungslenker als einfache gerade Querstreben, die demnach über Kreuz

verlaufen, ausgebildet sein können. Es ist ferner ohne weiteres möglich, durch entsprechende Wahl der Anordnung der Gelenkpunkte zueinander das Wankzentrum einer Achse im wesentlichen beliebig zu verschieben. Es ist offensichtlich, daß sich bei größer werdenden Abstand des Wankzentrums zum Schwerpunkt eine geringere Neigung der Karosserie einstellen wird. Auch bei höher gelegenen Schwerpunkten kann eine Neigung nach innen bei Kurvenfahrten erzielt werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der schematischen Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a-d eine als Starrachse ausgebildete Achsaufhängung gemäß der Erfindung,

Fig. 2a-d eine als Einzelradaufhängung ausgebildete Achsaufhängung gemäß der Erfindung,

Fig. 3a-b eine Starrachse eines Lastkraftwagens, und

Fig. 4 eine Achse eines Schienenfahrzeuges mit einer Achsaufhängung gemäß der Erfindung.

In den **Fig. 1a-d** ist eine Starrachse eines Kraftfahrzeuges schematisch dargestellt, um die Lage der Befestigungspunkte der Dreigelenkglieder und die Lage des Wankzentrums bzw. des Momentandrehpols zu verdeutlichen.

Die Achsaufhängung weist als Querverbindung eine Starrachse 0 der üblichen Art auf. An den seitlichen Enden der Starrachse 0 sind die Achszapfen für die Räder angeordnet. Die Starrachse 0 ist in üblicher Weise über Federn und Stoßdämpfer 1, 4 mit der Karosserie 7 des Fahrzeuges verbunden. Die Stoßdämpfer und Federn 1, 4 einer Radaufhängung sind bezüglich der Achsaufhängung als eine Einheit anzusehen, da zwischen diesen kein Drehbewegung in der Ebene der Achsaufhängung vorgesehen ist. Die Stoßdämpfer 1, 4 bilden im Bereich der Achszapfen mit der Starrachse 0 die Gelenkpunkte I10 und I40.

Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß sich geometrische Beziehungen auf ein Fahrzeug beziehen, daß auf einer horizontalen Ebene steht. Die Gelenke sind jeweils im wesentlichen um eine Achse schwenkbar, die parallel zur Längsachse des Fahrzeugs verläuft. Die Gelenke können selbstverständlich auch als Kugelgelenke ausgebildet sein und somit mehrere Freiheitsgrade aufweisen. Es wird im folgenden der Einfachheit halber von Gelenkpunkten in einer Ebene gesprochen, um das Wirkprinzip zu beschreiben. Selbstverständlich sind auch räumliche Anordnungen möglich, bei denen die tatsächlichen Anlenkungspunkte nicht mehr in einer Ebene liegen. Ferner kann das Fahrzeug zweier oder mehrachsig ausgebildet sein.

Die Achsaufhängung ist im wesentlichen symmetrisch ausgebildet, und die nachstehende Erläuterung erfolgt überwiegend anhand eines Rades. Es ist selbstverständlich, daß das andere gegenüberliegende Rad gleichartig aufgehängt ist.

Der Stoßdämpfer 1, 4 ist an seinem dem Achszapfen abgekehrten Ende mit einem Dreigelenkglied 2, 5 in einem Gelenkpunkt I21, I54 gelenkig verbunden. Das Dreigelenkglied 2, 5 ist ferner in dem Gelenkpunkt I32, I65 mit einem Verbindungslenker 3, 6 gelenkig verbunden. Die Verbindungslenker 3, 6 sind in der **Fig. 1a** als gerade Querstreben ausgebildet.

Der Verbindungslenker 3, 6 ist an seinem dem Dreigelenkglied 2, 5 abgekehrten Ende in dem Anlenkungspunkt I30, I60 mit der Starrachse 0 verbunden. Das Dreigelenkglied 2, 5 ist ferner an der Karosserie 7 des Fahrzeuges angelenkt und bildet somit ein Gelenkpunkt I72, I75. Der Berührungspunkt eines Rades mit dem Boden wird mit I0B dargestellt, der grundsätzlich auch als Gelenkpunkt anzusehen ist.

Diese symmetrische Achsaufhängung für ein Räderpaar einer Starrachse ermöglicht eine Verschwenkung des Fahr-

zeug um eine Rollachse, die im wesentlichen parallel zur Längsachse des Fahrzeuges verläuft. Im einzelnen wird die genaue Lage der Rollachse der Karosserie durch die Wankzentren I7B der vorderen und hinteren Achse relativ zum Boden bestimmt. Der mit I70 bezeichnete Momentandrehpol einer Achsaufhängung ermittelt sich bei der in **Fig. 1** dargestellten Achsaufhängung durch den Schnittpunkt der Geraden für jedes Rad, die durch den ersten Gelenkpunkt I72, I75 des Dreigelenkgliedes 2, 5 und den Momentandrehpol I20, I50 verlaufen. Den Momentandrehpol I20, I50 erhält man aus dem Schnittpunkt der Geraden durch den Gelenkpunkt I10, I40 und dem zweiten Gelenkpunkt I21, I54 des Dreigelenkgliedes 2, 5 mit der Geraden durch den dritten Gelenkpunkt I32, I65 und dem Anlenkungspunkt I30, I60 der Verbindungsstrebe 3, 6 an der Starrachse 0. Bei dem in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsbeispiel fällt der Momentandrehpol I70 mit dem Wankzentrum I7B zusammen, da zwischen Starrachse 0 und Boden B keine Drehbewegung vorgesehen ist.

Bei dem in den **Fig. 2a-d** gezeigten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Achsaufhängung als Einzelradaufhängung ausgebildet. Hier wird die im wesentliche horizontale Querverbindung durch den Querlenker 0 gebildet. Die Lageraufhängung als solche entspricht der üblichen Anordnung eines Federbeins. Die anderen Elemente stimmen mit denen der **Fig. 1a-d** überein und es sind gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen. Insbesondere ist die Ermittlung des Momentandrehpols I70 der Karosserie 7 relativ zum Querlenker 0 identisch.

Bei einer Einzelradaufhängung sind die Räder relativ zu dem Querlenker 0 beweglich, so daß auch eine Drehbewegung zwischen Querlenker 0 und Boden möglich ist. Dies hat zur Folge, daß der Momentandrehpol I70 nicht mehr mit dem Wankzentrum I7B zusammenfällt. Da jedoch nur eine geringe Beweglichkeit der Räder gegeben ist, werden die Punkte I70 und I7B relativ dicht beieinander liegen. Hier bilden Rad und Feder eine Einheit, so daß der Gelenkpunkt zwischen Boden und Rad mit I1B und I4B bezeichnet ist.

Das Wankzentrum I7B einer Achsaufhängung liegt auf dem Schnittpunkt der Geraden, die für jedes Rad durch den Punkt I1B, I4B und dem Schnittpunkt der Gerade, die durch den Momentandrehpol I70 und den Gelenkpunkt I10, I40 geht, mit der Geraden, die durch die Gelenkpunkt I72, I75 und I21, I54 des Dreigelenkgliedes geht, verlaufen. Das Wankzentrum I7B und der Momentandrehpol I70 liegen über dem Schwerpunkt G des Fahrzeuges.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, befindet sich das Wankzentrum I7B über dem Schwerpunkt G des Fahrzeuges. Bei einer Kurvenfahrt wirkt die Fliehkraft F_c im Schwerpunkt G des Wagens. Die Fliehkraft schiebt die Karosserie nach außen und erzeugt ein Drehmoment um das Wankzentrum I7B des Wagens. Die Achsaufhängung ermöglicht eine Bewegung der Karosserie nunmehr derart, daß bei einer Kurvenfahrt bei dem in **Fig. 1c** und **Fig. 2c** dargestellten Beispiel nach links, sich die Karosserie ebenfalls nach links, also nach innen neigen wird.

Während dieser Bewegung wird sich das Wankzentrum nach unten und innen bewegen, wodurch das Drehmoment der Fliehkraft kleiner wird. Ferner wird das Drehmoment der Schwerkraft F_g , die ebenfalls im Schwerpunkt wirkt, größer. Diese Effekte haben zur Folge, daß auch bei größeren Fliehkräften eine starke Neigung der Karosserie vermieden wird. Sobald die Fliehkräfte geringer und anschließend zu Null werden, wird die Karosserie durch das rückstellende Drehmoment der Schwerkraft wieder in die ungeneigte Lage gebracht.

Während bei der Starrachse die Position der Räder relativ zum Boden bei einer Kurvenfahrt in etwa gleich bleiben,

werden bei dem Federbein durch die gelenkige Verbindung zwischen dem Querlenker und den Achszapfen die Räder nach innen geneigt. Die übertragbaren Seitenkräfte können somit erhöht werden. Die Konfiguration der Drehachsen der Dreigelenkglieder verändert den Sturz und die Spreizung, und es sind kleine oder größere Veränderungen für kleinere Fliehkräfte möglich. Die Veränderungen wachsen mit steigender Fliehkraft.

Falls der Wagen entsprechend den Fig. 1d und Fig. 2d über ein Hindernis fährt, wird die betroffene Seite der Karosserie durch den Stoßdämpfer 1 und die Feder nach oben geschoben. Gleichzeitig wird durch die Verbindung der Querstrebe 6 an der gegenüberliegenden Seite der Querverbindung 0 (Starrachse oder Querlenker), die andere Seite der Karosserie ebenfalls angehoben. Der Fahrkomfort erhöht sich dadurch, und die gesamte Karosserie bewegt sich lediglich nach oben und unten.

In den Fig. 1b und 2b sind die Achsaufhängungen als halbkonstruktive Zeichnungen dargestellt. Die Verbindungslenker 3, 6 weisen einen gekrümmten Verlauf auf, so daß der Raum zwischen den Rädern, Stoßdämpfern und Federn nicht beeengt wird. Die Gelenkpunkte I21, I32 und I54, I65 der Dreigelenkglieder 2, 5 können in der Ebene der Achsaufhängung angeordnet sein. Der Gelenkpunkt I72, I75 können hinter der Ebene liegen und beispielsweise vor dem Wasserkasten eines PKW's angeordnet sein. Dieser Platz ist üblicherweise ungenutzt. Das Blech zwischen dem Motorraum und dem Fahrgastraum kann eine entsprechende Festigkeit aufweisen, um die Kräfte, die auf die Gelenkpunkte I72 und I75 wirken, aufnehmen zu können. Die Starrachse 0 bzw. der Querlenker 0 sind ferner noch durch zwei Zugstreben an den Punkten Zr und Zl recht und links mit der Karosserie verbunden. Die Zugstreben verlaufen im wesentlichen parallel zur Längsachse des Fahrzeuges und geben der Achsaufhängung die notwendige Stabilität.

In den Fig. 3a und 3b ist eine andere Ausführungsform einer Achsaufhängung mit Starrachse dargestellt. Fig. 3b zeigt die Ansicht des rechten Rades und die entsprechenden Bestandteile sind mit r bezeichnet.

Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Schraubenfedern durch Blattfedern 1, 4 ersetzt. Die Stoßdämpfer sind der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt. Die Dreigelenkglieder 2, 5 sind räumlich ausgebildet. Die Gelenkpunkte I21 und I54 werden hier durch die gelenkige Lagerung zwischen den Elementen 9r, 9l und 10r, 10l mit den Dreigelenkgliedern 5, 2 gebildet. Die Elemente 9r, 9l, 10r, 10l sind durch die Gelenke Ar, Al und Cr, Cl mit der Blattfeder 1, 4 verbunden. Die Elemente 9r, 9l und die Abschnitte 10r, 10l sind jeweils um eine Achse drehbar und bilden die Gelenkpunkte I54 bzw. I21.

Der Gelenkpunkt I75, I72 wird durch entsprechende vordere und hintere Gelenke I75v und I75h bzw. I72v und I72h gebildet. Die Drehachsen dieser Gelenke liegen ebenfalls auf einer Achse, so daß sich die gleiche Verschwenkbewegung entsprechend der Fig. 1a ergibt. Dementsprechend ist die Ermittlung des Momentandrehpols I70 identisch.

Eine weitere, sehr wichtige Anwendung der Achsaufhängung ist in der Fig. 4 dargestellt. Hier ist die Achsaufhängung eines Schienenfahrzeuges, wie eine Lokomotive, ein Eisenbahnwaggon, eine Straßenbahn, U-Bahn, Hochbahn und dergleichen dargestellt. Die Aufhängung weist ein Radgestell 0 auf, das mit beispielsweise zwei Starrachsen mit je einem Räderpaar versehen ist. Das Radgestell 0 ist über die Schraubenfedern 1, 4 und die Dreigelenkglieder 2, 5 mit dem Drehgestell 7 verbunden. Die Dreigelenkglieder 2, 5 sind ferner über die Verbindungsstreben 3, 6 mit dem gegenüberliegenden Abschnitt des Radgestells verbunden. In der Ebene der Achsaufhängung ergibt sich dementsprechend die

gleiche Anordnung der Gelenkpunkte, des Momentandrehpols I70 und des Wankzentrums I7B des Radgestells relativ zum Drehgestell bzw. zur Gleisebene.

Diese Anordnung hat den Vorteil, daß bei einer Kurvenfahrt sich das Drehgestell nach innen neigen wird, da der Momentandrehpol I70, der hier wegen der Starrachse mit dem Wankzentrum I7B zusammenfällt, über dem Schwerpunkt des Wagenkastens 8 liegt. Die Neigung dieser Bewegung wird ferner durch die Verbindungsstreben 3, 6 begrenzt.

Der Wagenkasten 8 kann hierbei, wie bereits üblich, für eine weitere Neigung über Rollen mit dem Drehgestell 0 verbunden sein. Diese Anordnung ist insbesondere für schnellfahrende Personenzüge vorteilhaft. Bei langsameren Güterzügen kann das Drehgestell direkt mit dem Wagenkasten 8 verbunden sein. Das Drehgestell neigt sich bei einer Kurvenfahrt nach innen, so daß eine zusätzliche Verschwenkung zwischen Drehgestell und Wagenkasten nicht mehr erforderlich ist.

Bezugszeichenliste

- 0 Querverbindung
- 1 Stoßdämpfer, Feder
- 2 Dreigelenkglied
- 3 Verbindungslenker
- 4 Stoßdämpfer, Feder
- 5 Dreigelenkglied
- 6 Verbindungslenker
- 7 Karosserie
- 8 Wagenkasten
- 9 Lagerabschnitt
- 10 Lagerabschnitt
- I... Gelenkpunkt oder Momentandrehpol zwischen den durch die weiteren Ziffern angegebenen Elementen

Patentansprüche

1. Achsaufhängung für ein Räderpaar einer Achse eines Landfahrzeuges, bei der die Räder auf Achszapfen drehbar gelagert sind, die über Stoßdämpfer und Federn (1, 4) gegenüber der Karosserie (7) des Landfahrzeuges beweglich angeordnet und durch wenigstens eine im wesentlichen horizontale Querverbindung (0) miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß für jedes Rad ein Dreigelenkglied (2, 5) mit drei Gelenkpunkten vorgesehen ist, dessen erster Gelenkpunkt (I72, I75) mit der Karosserie, dessen zweiter Gelenkpunkt (I21, I54) mit dem dem Achszapfen abgekehrten Ende des Stoßdämpfers bzw. der Feder (1, 4) und dessen dritter Gelenkpunkt (I32, I65) mit einem Verbindungslenker (3, 6) verbunden ist, der mit der Querverbindung (0) an einem Anlenkungspunkt (I30, I60) verbunden ist, wobei die Gelenkpunkte des Dreigelenkgliedes und der Anlenkungspunkt des Verbindungslenkers an der Querverbindung so angeordnet sind, daß der Schnittpunkt (I70) der Geraden, die für jedes Rad der Achsaufhängung durch den ersten Gelenkpunkt (I72, I75) des Dreigelenkgliedes und den Schnittpunkt (I20, I50) der Gerade, die durch den dritten Gelenkpunkt (I32, I65) des Dreigelenkgliedes und durch den Anlenkungspunkt (I30, I60) des Verbindungslenkers an der Querverbindung geht, mit der Geraden, die durch den zweiten Gelenkpunkt (I21, I54) des Dreigelenkgliedes und dem Anlenkungspunkt (I10, I40) des Stoßdämpfers bzw. der Feder in dem Bereich des Achszapfens geht, verlaufen, oberhalb des Schwerpunktes des Landfahrzeuges liegt.

2. Achsaufhängung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Dreigelenkglied abgekehrte Anlenkungspunkt (I30, I60) des Verbindungslenkers (3, 6) an dem Anlenkungspunkt (I10, I40) des Stoßdämpfers und der Feder im Bereich des Achszapfens des gegenüberliegenden Rades angeordnet ist. 5
3. Achsaufhängung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß horizontale Querverbindung (0) als Starrachse für die Räder ausgebildet ist.
4. Achsaufhängung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsaufhängung als Einzelrad-, Federbein- oder Dämpferbeinaufhängung ausgebildet und die Querverbindung (0) der Querlenker ist, wobei der Schnittpunkt (I7B) der Geraden, die für jedes Rad der Achsaufhängung durch den Berührungspunkt der Räder mit dem Boden (I1B, I4B) und den Schnittpunkt (I71, I74) der Gerade, die durch den Schnittpunkt (I70) und den Anlenkungspunkt (I10, I40) des Stoßdämpfers oder Feder im Bereich des Achszapfens geht, mit der Geraden, die durch den ersten Gelenkpunkt (I72, I75) und den zweiten Gelenkpunkt (I21, I54) des Dreigelenkgliedes (2, 5) geht, verlaufen, oberhalb des Schwerpunkte (G) des Wagens liegt. 10 15 20
5. Achsaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungslenker (3, 6) einen gekrümmten Verlauf aufweisen und den Freiraum zwischen den Rädern im wesentlichen nicht beschränken. 25
6. Achsaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlenkungspunkt (I30, I60) an der Querverbindung (0) eines Verbindungslenkers (3, 6) des einen Rades in dem dem anderen Rad näheren Bereich der Querverbindung (0) angeordnet ist. 30 35
7. Achsaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Landfahrzeug ein Schienenfahrzeug ist.
8. Achsaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Landfahrzeug ein Lastkraftwagen ist. 40
9. Achsaufhängung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Landfahrzeug ein Anhänger ist. 45

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

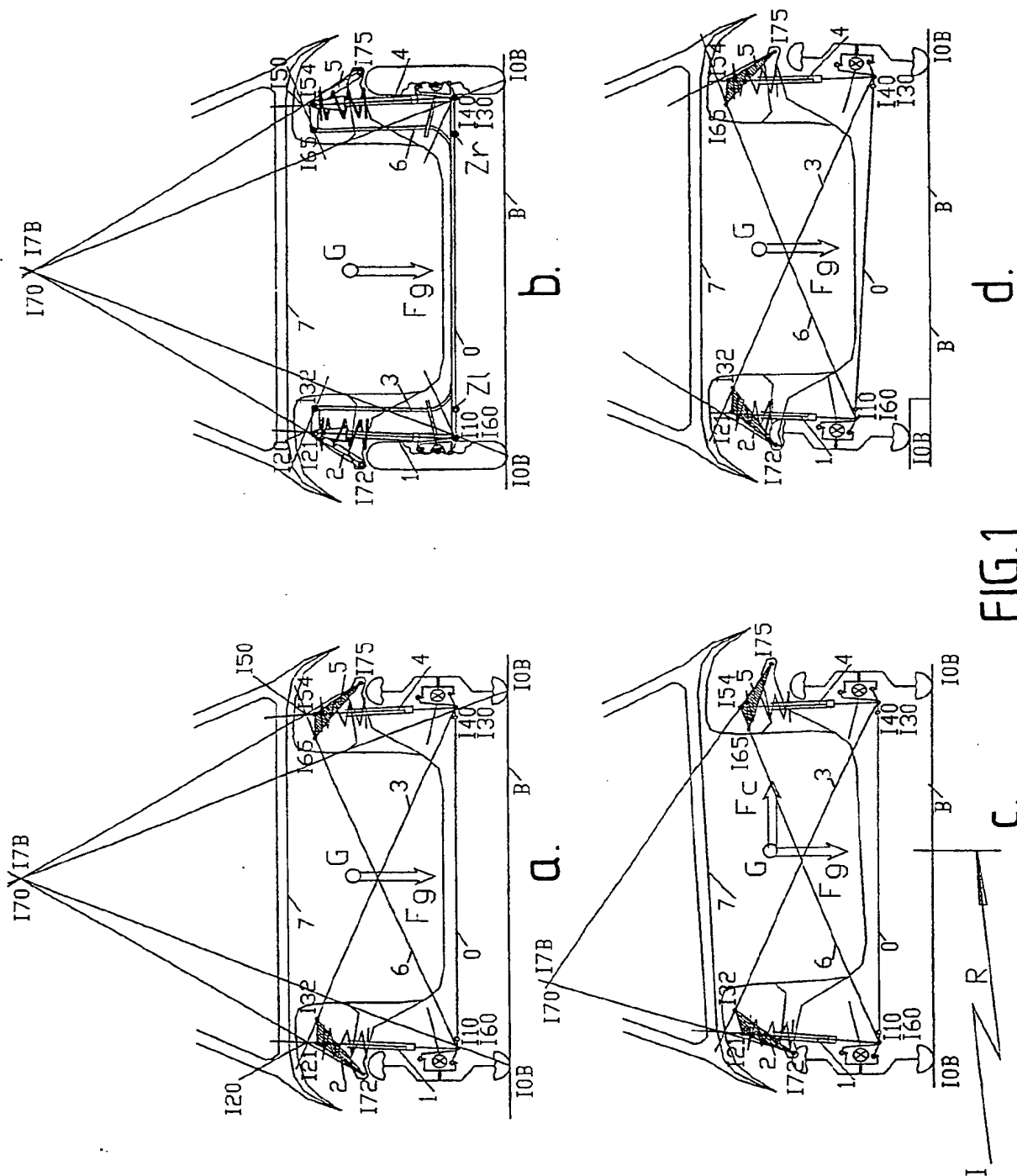
50

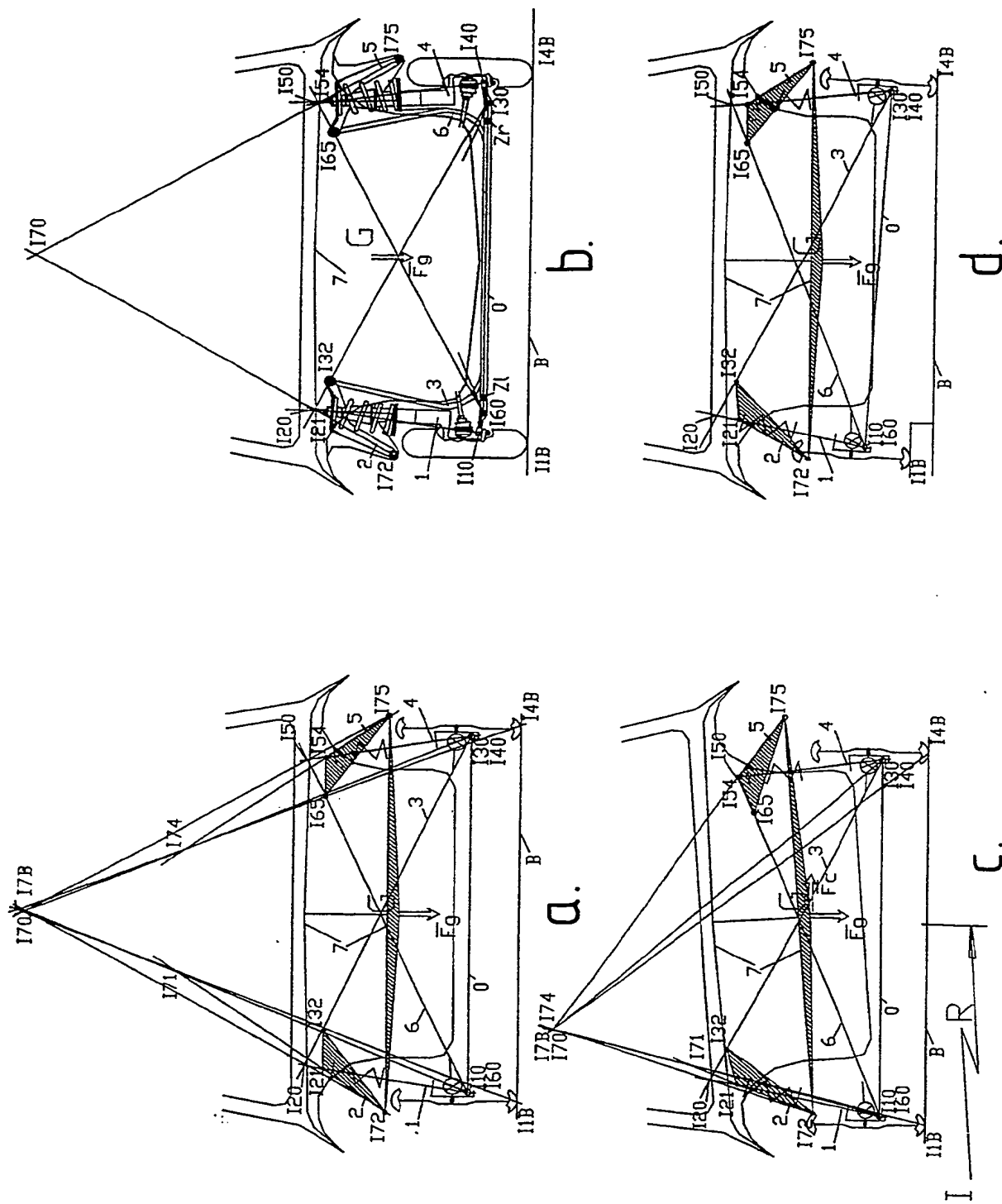
55

60

65

- Leerseite -





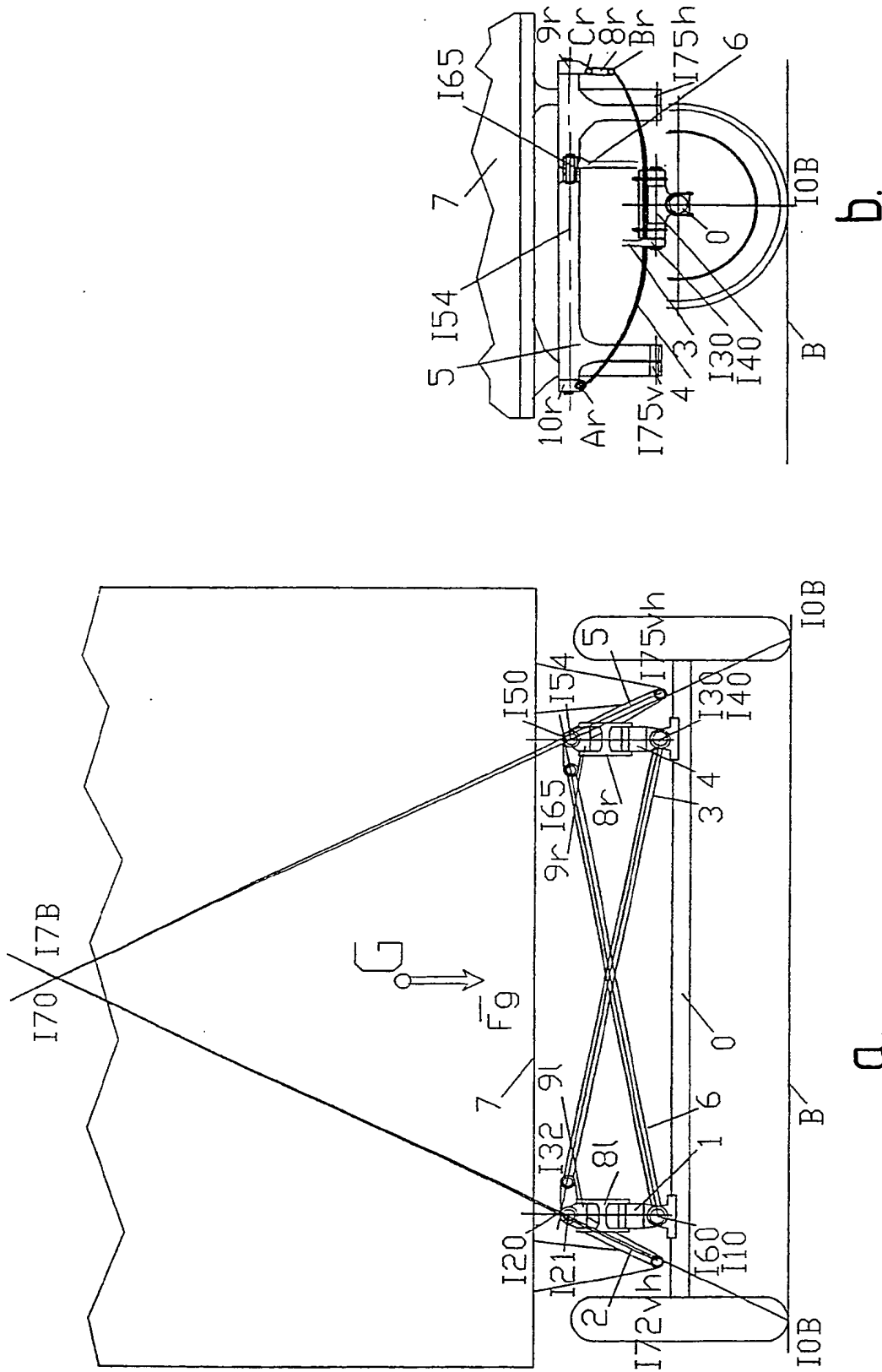


FIG. 3

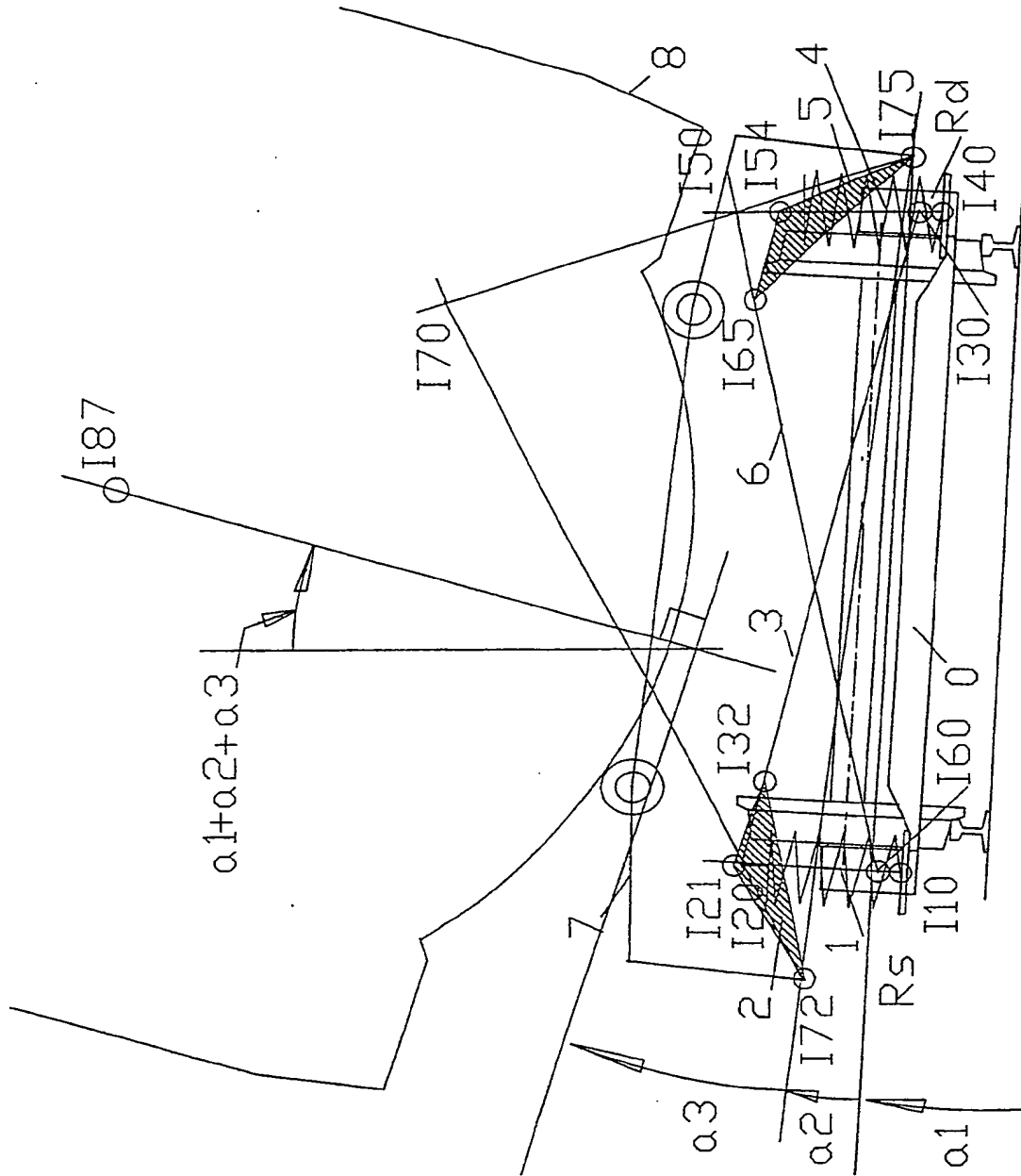


FIG. 4